

Výzkum mozku vyžaduje zásadní změnu v přístupu k bádání. Se zcela novým směrem přišly výzkumné týmy čtyř českých pracovišť, které se spojily s francouzskými a německými vědci a společně uspěly v silné evropské konkurenci.



ně uspěly v silné evropské konkurenci.

# Výzkum neurodegenerativních onemocnění: CLARA využije AI, kvantové výpočetní metody a superpočítače

**D**íky tomu vznikne v České republice během následujících šesti let zcela unikátní interdisciplinární centrum excelence CLARA, první svého druhu ve střední a východní Evropě, které se zaměří na vývoj nové generace aplikací využívajících umělou inteligenci, výpočetní modelování a kvantové výpočty. (Centrum excelence je tým, sdílené zařízení nebo subjekt, který poskytuje vedení, osvědčené postupy, výzkum, podporu nebo školení pro určitou

oblast. Centrum excelence v Česku může být vědecké centrum.)

## CENTRUM, KTERÉ NEMÁ OBDOBY

Cílem je posunout hranice výzkumu neurodegenerativních onemocnění, zejména Alzheimerovy choroby, prostřednictvím zpracování rozsáhlých vícerozměrných biologických a klinických dat s využitím výkonných superpočítačů a kvantových metod. Celkový rozpočet centra je 1,1 miliardy korun (43 mil. eur), přičemž Evropská unie poskytuje v rámci programu Horizon Europe Teaming for Excellence více než 380 milionů korun (15 mil. eur).

Zatímco současný výzkum Alzheimerovy choroby a dalších neurodegenerativních onemocnění se soustředí na studium dílčích mechanismů způsobujících selhání neuronů, projekt CLARA přiná-

šší revoluční přístup. Vědci se neptají jen na to, co způsobuje degeneraci neuronů, ale především na to, co je potřeba k tomu, aby neurony zůstaly zdravé a funkční po co nejdelší dobu pro zachování vysoké kvality života. Tento inovativní směr vyžaduje hlubokou míru poznání napříč různými vědními obory a neobejde se bez podpory pokročilých výpočetních kapacit a umělé inteligence.



■ Vědci se o průlom v léčbě neurodegenerativních onemocnění snaží dlouho. Teď jim pomůže AI.

šší revoluční přístup. Vědci se neptají jen na to, co způsobuje degeneraci neuronů, ale především na to, co je potřeba k tomu, aby neurony zůstaly zdravé a funkční po co nejdelší dobu pro zachování vysoké kvality života. Tento inovativní směr vyžaduje hlubokou míru poznání napříč různými vědními obory a neobejde se bez podpory pokročilých výpočetních kapacit a umělé inteligence.

ry CLARA, která bude flexibilní, transparentní a podporující spolupráci mezi obory a institucemi, může sloužit jako vzor pro další výzkumná centra v Česku i v zahraničí.

## KVANTOVÉ VÝPOČTY A UMĚLÁ INTELIGENCE VE SLUŽBÁCH VĚDY

Centrum CLARA se zaměří na výzkum možností využití kvantových výpočtů a umělé inteligence ve spojení se superpočítači. Cílem je efektivnější studium komplexních procesů, probíhajících v mozku. Tyto technologie umožní analýzu obrovských objemů dat, získaných z molekulárního výzkumu a klinických studií. Díky propojení těchto přístupů vědci získají nové poznatky o tom, jak dochází k neurodegenerativním onemocněním, a budou moci vyvinout nové způsoby léčby. CLARA tým také bude významně přispívat k rozvoji evropské-

## CLARA SE PŘEDSTAVUJE

Centrum CLARA (z anglického *Center for Artificial Intelligence and Quantum Computing in System Brain Research*) / Centrum pro umělou inteligenci a kvantové výpočty v oblasti systémového výzkumu mozku) vzniká na základě silného konsorcia, jehož koordinátorem je Mezinárodní centrum pro výzkum neurodegenerativních onemocnění (INDRC) a na české straně jej tvoří VŠB – Tech-



■ CLARu představili na konferenci na půdě ČVUT.

ho výpočetního a datového ekosystému v oblasti výzkumu mozku.

„Jako koordinátor projektu a hostitelská organizace bude INDRC hrát zásadní roli při organizaci a řízení výzkumných aktivit. Naším hlavním úkolem je zajistit efektivní fungování Centra excelence CLARA – od tvorby strategického plánu přes správu výzkumných zdrojů až po podporu spolupráce mezi akademickými institucemi, klinickými centry, malými a středními podniky i neziskovými organizacemi,“ uvedla Mgr. Lenka Uldrijanová, výkonná ředitelka INDRC.

Centrum navazuje na úzkou spolupráci s předními českými univerzitami a jejich pracovišti. Za České vysoké učení technické v Praze se na projektu podílí CIIRC ČVUT, za brněnské instituce přispívá ICRC, a za VŠB – Technickou univerzitu Ostrava poskytne výpočetní kapacity Národní superpočítačové centrum IT4Innovations.

### ČESKÉ PŘÍSPĚNÍ

ČVUT v rámci CLARA přispěje expertizou v oblasti umělé inteligence a strojového učení ve výzkumu neurodegenerativních onemocnění. „Naše odborné znalosti v oblasti výpočetních technologií a strojového učení umožní vývoj po-



■ Celkový rozpočet centra je 1,1 miliardy korun (43 mil. eur), přičemž Evropská unie poskytuje v rámci programu Horizon Europe Teaming for Excellence více než 380 milionů korun (15 mil. eur).

kročilých algoritmů a systémů, které budou schopny analyzovat složitá data z výzkumu mozku a přinést nové poznatky o neurodegenerativních onemocněních,“ říká prof. Vladimír Mařík, vědecký ředitel CIIRC ČVUT.

Naopak brněnské Mezinárodní centrum klinického výzkumu (ICRC) se zaměří na klinický výzkum a studium biomarkerů Alzheimerovy choroby a umožní integraci mezinárodní studie s rozsáhlou skupinou účastníků ve věku



■ Výzkum mozku vyžaduje zásadní změnu v přístupu v bádání. Proto se vědci spojili.

60 až 100 let, ve které zkoumá kognitivní změny spojené se stárnutím lidského mozku. „Naši vědci přinesou do projektu dlouholeté zkušenosti s molekulárními dynamickými simulacemi proteinů,“ prohlásil prof. Michal Masařík, přednosta ICRC.

„A naše role spočívá v pořízení, provozování a poskytování výpočetní infrastruktury v našem superpočítačovém centru. Zároveň budeme spolupracovat na integraci kvantových výpočtů, což nám umožní provést rozsáhlé simulace a analýzy, nezbytné pro pochopení komplexních procesů neurodegenerace,“ dodal doc. Vít Vondrák, ředitel IT4Innovations.

### MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE A PŘÍNOS PRO CELOU EVROPU

Význam projektu CLARA přesahuje hranice ČR a středoevropského regionu. Unikátní koncept CLARA umožní prohloubit spolupráci s předními výzkumnými centry v EU i páteří evropskou infrastrukturou pro superpočítače EuroHPC. „Náš tým se zaměří na využití umělé inteligence v lékařském zobrazování a numerických modelech mozkových onemocnění. Spolupráce s CLARA nám umožní rozvinout zajímavé partnerství na evropské úrovni a přispět k vývoji nových diagnostických a prognostických nástrojů,“ uvedl prof. Olivier Colliot, vedoucí vědecký pracovník v Paris Brain Institute a držitel pozice AI Chair v Pařížském výzkumném institutu umělé inteligence – Škole umělé inteligence (PRAIRIE-PSAI). „Z tohoto nového partnerství mezi

Francií a Českou republikou jsem velmi nadšená. Myšlenka takové spolupráce se poprvé objevila na česko-francouzském bilaterálním workshopu o umělé inteligenci v Praze v roce 2022. Je skvělé, že se rozrostla do tak rozsáhlého projektu,“ dodala prof. Isabelle Rylová, ředitelka PRAIRIE-PSAI.

### BOJ PROTI NEURODEGENERATIVNÍM NEMOCEM

CLARA navíc otevírá prostor pro rozvoj strategického partnerství se světovými iniciativami v boji proti neurodegenerativním nemocem a představuje významnou příležitost pro český i evropský výzkum napojit se na nové hybné proudy.

„V boji proti neurodegenerativním onemocněním jsme příliš dlouho ztráceli půdu pod nohama. Je načase přehodnotit naše vědecké, lékařské a zdravotnické strategie v boji proti těmto chronickým poruchám, které si vybírají emocionální a finanční daň na životech tolika lidí,“ řekl dr. Ara S. Khachaturian, vedoucí kolegia odborníků centra CLARA a předseda vědeckého poradního výboru INDRC.

Centrum CLARA má potenciál stát se lídrem v oblasti výzkumu neurodegenerativních onemocnění nejen v České republice, ale i v celé Evropě.

Díky kombinaci nejmodernějších technologií, interdisciplinárnímu výzkumu a mezinárodní spolupráci se centrum CLARA stane významným hráčem v globální boji proti nemocem, jako je Alzheimerova choroba. ■